

⑩



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer:

**0 208 138  
A1**

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 86107605.7

⑸ Int. Cl.<sup>4</sup>: **H 01 B 7/08**

⑱ Anmeldetag: 04.06.86

⑳ Priorität: 09.07.85 DE 3524516

㉑ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
14.01.87 Patentblatt 87/3

㉒ Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

㉓ Anmelder: W.L. Gore & Co. GmbH  
Wernher-von-Braun-Strasse 18  
D-8011 Putzbrunn(DE)

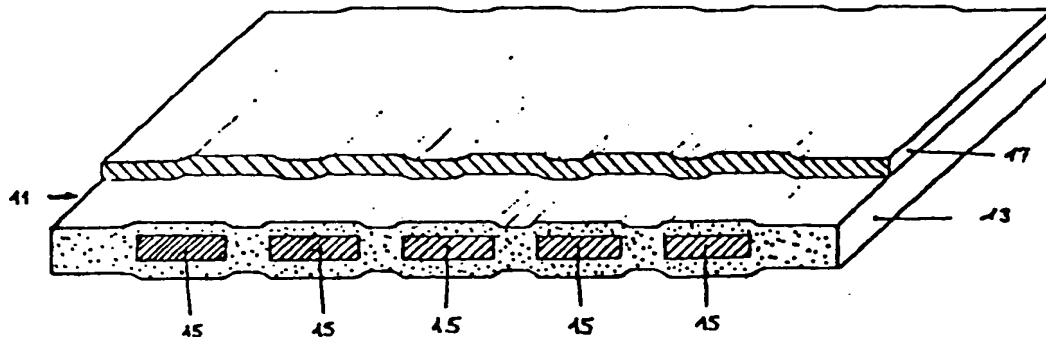
㉔ Erfinder: Rescher, Wolf  
Virchowstrasse 91  
D-8542 Rothaurach(DE)

㉕ Vertreter: Kunkler, Schmitt-Nilson, Hirsch  
Winzererstrasse 106  
D-8000 München 40(DE)

㉖ **Bandkabel.**

㉗ Bandkabel mit mehreren, nebeneinander in einem Isoliermaterial eingebetteten, voneinander isolierten elektrischen Leitern, wobei das Bandkabel auf mindestens einer

Seite mit einer elektrischen Aufladungen verhindernden Schutzschicht in Form einer elektrisch leitfähigen Schirmschicht oder einer antistatischen Schutzschicht versehen ist.



**EP 0 208 138 A1**

W.L. Gore &amp; Co. GmbH

K 30 627X/6

Bandkabel

Bandkabel mit mehreren in isolierenden Kunststoff eingebetteten elektrischen Rund- oder Flachleitern werden unter anderem für Drucker, Schreibmaschinen, Datenschreiber oder ähnliche elektronische Geräte verwendet. Sie dienen beispielsweise zur Verbindung beweglicher Druckerschreibköpfe mit unbeweglichen elektrischen Steuerschaltungen.

Durch Reibung, Bewegung oder durch Berühren elektrostatisch aufgeladener Gegenstände oder Personen können sehr hohe statische Spannungen auf das Bandkabel gelangen, die im Bereich bis zu etwa 25 KV liegen können. Diese statischen Spannungen gefährden nicht nur die an das Bandkabel angeschlossenen elektrischen Komponenten sondern auch das Bandkabel selber. Durch solche durch Aufladungen hervorgerufenene Spannungsdurchschläge im Kabel kann es zu dauernden Kabelbeschädigungen kommen.

Man hat bereits versucht, sich vor den Auswirkungen derartiger statischer Aufladungsspannungen dadurch zu schützen, daß man in der Wechselbiegezone ein Metallband oder Metallgeflecht mit zusätzlichen Kupferflitterbürsten anordnet, die über das Bandkabel streifen. Dadurch kann man zwar erreichen, daß die statische Aufladungsspannung an derjenigen Stelle, welche von dem Metallband oder Metallgeflecht gestreift wird, von dem Bandkabel abgeleitet wird. Damit kann man verhindern, daß die Aufladungsspannung zur Steuerelektronik gelangt. Das Bandkabel selber bleibt aber außerhalb des Bereichs, über den das Metallband oder Metallgeflecht jeweils streift, vor den Auswirkungen hoher Aufladungsspannungen ungeschützt. Kabelbeschädigungen können damit also nicht verhindert werden.

Hinzu kommt, daß diese Schutzmaßnahme mit relativ hohen Kosten verbunden ist.

Andere Maßnahmen zum Schutz von statischen Aufladungsspannungen sehen elektronische Entkopplungsschaltungen zwischen dem Bandkabel und den Steuerschaltungen vor, mit denen hohe Spannungswerte ausgekoppelt werden. Auch diese Maßnahme schützt jedoch nur die Steuerelektronik, nicht aber das Bandkabel, und verursacht ebenfalls relativ hohe Zusatzkosten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen auf technisch einfache und kostengünstige Weise erhältlichen Schutz vor statischen Aufladungsspannungen sowohl für an das Bandkabel angeschlossene elektrische Komponenten als auch für das Bandkabel selber zu schaffen und Beeinträchtigungen der Lebensdauer des Gerätes zu vermeiden.

Die Lösung dieser Aufgabe ist im Anspruch 1 angegeben und kann den Unteransprüchen gemäß vorteilhaft weitergebildet werden.

Da das Bandkabel selbst mit einer elektrisch leitfähigen Schirmschicht oder mit einer antistatischen Schutzschicht versehen ist, werden Aufladungsspannungen wirksam abgeleitet oder können erst gar nicht auf das Bandkabel gelangen. Somit können weder mit dem Bandkabel verbundene elektrische Komponenten noch das Bandkabel selber durch Aufladungsspannungen beschädigt werden. Somit ist mit nur geringfügigem Kostenaufwand ein wirksamer Schutz sowohl des Bandkabels als auch des damit versehenen Gerätes erreicht und gewährleistet, daß die für die Geräte festgelegte Lebensdauer nicht durch Auswirkungen von Aufladungsspannungen reduziert wird.

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsformen in Verbindung mit einer Zeichnung erläutert. Die einzige Figur dieser Zeichnung zeigt ein abgeschnittenes Stück eines erfindungsgemäßen Bandkabels. Das in der Figur gezeigte Bandkabel 11 weist mehrere, nebeneinander in einem Isoliermaterial 13 eingebettete, voneinander isolierte elektrische Leiter 15 auf. Für das Isoliermaterial wird beispielsweise ein Polyesterlaminat aus zwei Polyesterschichten verwendet, zwischen die die elektrischen Leiter 15 eingebettet sind. In der Zeichnung ist ein Flachleiter-Bandkabel dargestellt. Die Erfindung ist jedoch gleichermaßen bei Rundleiter-Bandkabeln anwendbar.

Bei der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform ist das Bandkabel 11 auf der in der Zeichnung oberen Seite mit einer Schutzschicht 17 versehen, die entweder eine elektrische Mindest-Leitfähigkeit aufweist, um statische Aufladungsspannungen ableiten zu können, oder die ein antistatisches Material aufweist oder mit einem antistatischen Material beschichtet ist, um statische Aufladungsspannungen von dem Kabel abzuhalten.

Die Darstellung des Bandkabels in der Figur ist nicht maßstabsgerecht. Zur deutlicheren Darstellung sind insbesondere die horizontalen Abmessungen übertrieben groß dargestellt. Wirkliche Bandkabel weisen im allgemeinen auch mehr elektrische Leiter auf. Bandkabel, die bewegliche Schreibköpfe mit Steuerungsschaltungen verbinden, besitzen beispielsweise sieben elektrische Leiter 15.

Bei einer weiteren Ausführungsform kann das Bandkabel auf beiden Seiten mit einer elektrisch leitfähigen Schirmschicht bzw. antistatischen Schutzschicht versehen sein.

Bei der Ausführungsform des Bandkabels, bei welcher die Schutzschicht 17 durch eine elektrisch leitfähige Schirmschicht gebildet ist, kann diese Schirmschicht entweder durch eine Metallschicht oder durch eine Kunststoffschicht, die durch Einlagern von elektrisch leitfähigen Partikeln elektrisch leitfähig gemacht worden ist, gebildet werden. Bei Verwendung einer Metallschicht kann diese entweder direkt auf eine oder beide Seiten des Bandkabels aufgebracht werden. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Metallschicht auf eine Trägerfolie aus Kunststoff aufzubringen und die metallisierte Trägerfolie auf das Bandkabel aufzulaminieren. Entsprechendes ist bei Verwendung einer Schirmschicht in Form einer durch Einlagern leitfähiger Partikel elektrisch leitfähig gemachten Kunststoffschicht möglich. Die elektrischen Partikel können entweder in eine gesonderte Kunststoff-Folie eingelagert werden, die dann auf das Bandkabel auflaminiert wird, oder die Kunststoffpartikel können in das Isoliermaterial des Bandkabels eingelagert werden, und zwar bis zu einer nicht bis zu den elektrischen Leitern 15 reichenden Tiefe.

Die elektrisch leitfähige Schirmschicht 17 sollte einen Flächenwiderstand haben, der höchstens im Megohm-Bereich liegt, damit aus statischen Aufladungen resultierende Ladungsträger ausreichend gut zu einem Masseanschluß, mit dem die Schirmschicht 17 verbunden ist, abgeleitet werden können. Noch wirksamer sind Schirmschichten mit einem noch niedrigeren Flächenwiderstand, beispielsweise in der Größenordnung von 100 Kiloohm oder weniger.

Bei bevorzugten Ausführungsformen besteht die elektrisch leitfähige Schirmschicht 17 aus Polyester, PTFE (Polytetrafluoräthylen) oder gestrecktem porösen PTFE, wie es aus der

US-PS 3 953 566 bekannt ist, wobei in diese Kunststoffmaterialien elektrisch leitende Partikel wie Metallpulver, z. B. Aluminiumpulver oder Kupferpulver, Graphit, Kohlenstoff, leitende organische Materialien oder dergleichen eingelagert sind, und zwar in solcher Menge, daß eine Mindestleitfähigkeit gewährleistet bzw. ein Höchstwiderstand nicht überschritten wird. Dieser Höchstwiderstand liegt vorzugsweise bei 1 Megohm.

Für Ausführungsformen, bei denen als Schirmschicht 17 eine metallisierte Trägerschicht aus Kunststoff verwendet wird, werden für die Trägerschicht vorzugsweise Polyimid, Polyamid, Polyester oder gestrecktes poröses PTFE verwendet, die auf einer Seite mit einem Metall wie Aluminium oder Kupfer oder einer Legierung dieser Metalle kaschiert sind. Diese Metalle können auch bei Ausführungsformen verwendet werden, bei welchen eine metallische Schirmschicht 17 direkt auf das Isoliermaterial 13 des Bandkabels 11 aufgebracht wird.

Für Ausführungsformen einer antistatischen Schutzschicht 17 kann man eine antistatische oder antistatisch beschichtete Polyesterschicht verwenden, die man im Handel beziehen kann.

Bei einer weiteren Ausführungsform besteht das Isoliermaterial 13 des Bandkabels aus einem antistatischen Polyesterlaminat.

W.L. GORE & CO., GMBH  
Putzbrunn

K 30 627X/6

---

Bandkabel

---

Patentansprüche

1. Bandkabel (11) mit mehreren, nebeneinander in einem Isoliermaterial (13) eingebetteten, voneinander isolierten elektrischen Leitern (15),  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Bandkabel (11) auf mindestens einer Seite mit einer elektrischen Aufladungen verhindernden Schutzschicht (17) versehen ist.
2. Bandkabel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzschicht (17) durch eine elektrisch leitfähige Schirmschicht gebildet ist.
3. Bandkabel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schirmschicht einen elektrischen Flächenwiderstand aufweist, der höchstens im Megohm-Bereich liegt.

4. Bandkabel nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schirmschicht eine auf das Isoliermaterial (13) des Bandkabels (11) aufgebrachte Metallschicht ist.
5. Bandkabel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Metall der Metallschicht aus Aluminium und Kupfer oder deren Legierungen ausgewählt ist.
6. Bandkabel nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallschicht direkt auf das Bandkabel aufgebracht ist.
7. Bandkabel nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallschicht auf einen Kunststoffträger aufgebracht ist, der auf das Bandkabel auflaminiert ist.
8. Bandkabel nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf das Bandkabel aluminium- oder kupferkaschiertes Polyimid, Polyester oder Polyamid auflaminiert ist.
9. Bandkabel nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf das Bandkabel eine aluminium- oder kupferkaschierte Folie aus gestrecktem porösen PTFE auflaminiert ist.
10. Bandkabel nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schirmschicht durch eine auf das Bandkabel auflaminierte, elektrisch leitfähig gemachte Kunststoffschicht gebildet ist.



11. Bandkabel nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Material für die Kunststoffschicht aus Polyester, PTFE und gestrecktem porösen PTFE ausgewählt ist.

12. Bandkabel nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß in die Kunststoffschicht Metallpartikel eingelagert sind.

13. Bandkabel nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallpartikel aus Kupfer, Aluminium oder deren Legierungen und Ferriten ausgewählt sind.

14. Bandkabel nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß in die Kunststoffschicht Kohlenstoffpartikel in Form von Graphit oder Ruß eingelagert sind.

15. Bandkabel nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß in die Kunststoffschicht elektrisch leitendes organisches Material eingelagert ist.

16. Bandkabel nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Bandkabel (11) aus einem Laminat von zwei Isoliermaterialfolien (13) und dazwischen befindlichen elektrischen Leitern (15) gebildet ist, und daß in mindestens eine der Isoliermaterialfolien auf der den elektrischen Leitern (15) abgewandten Seite elektrisch leitende Partikel bis zu einer nicht bis zu den elektrischen Leitern (15) reichenden Tiefe eingelagert sind.

17. Bandkabel nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß elektrisch leitende Partikel der in den Ansprüchen 12

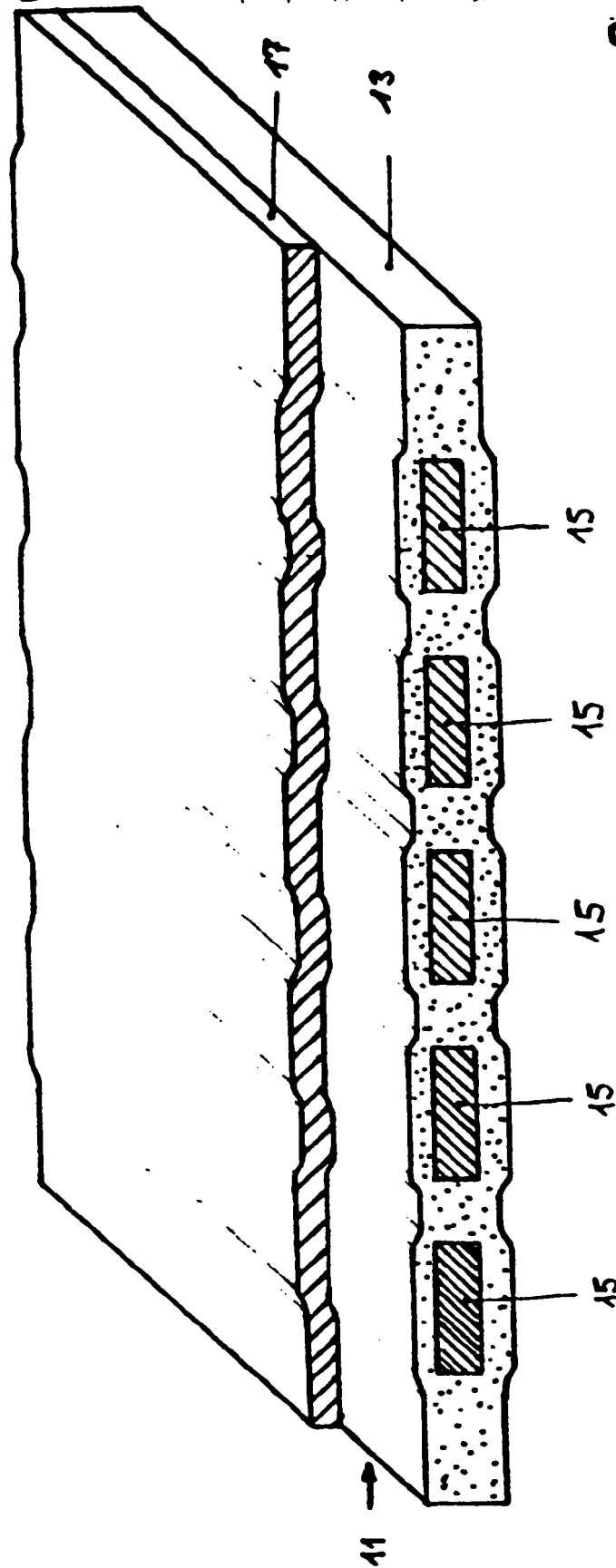
bis 15 angegebenen Art eingelagert sind.

18. Bandkabel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzschicht (17) ein antistatisches Material aufweist.

19. Bandkabel nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzschicht (17) durch ein antistatisches Polyester gebildet ist.

20. Bandkabel nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das antistatische Material direkt auf das Isoliermaterial (13) des Bandkabels (11) aufgebracht ist.

0208138





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0208138  
Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 86107605.7
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
X	EP - A1 - O 144 728 (ALLIED CORP.) * Ansprüche; Fig. 5 *	1,2,18, 20	H 01 B 7/08
	--		
X,Y	DE - A1 - 3 433 834 (JUNKOSHA) * Seite 7, Zeile 20 - Seite 8, Zeile 2; Fig. 3 *	1-6, 10,11; 7,15, 16,17	
	--		
Y	GB - A - 1 546 609 (PIRELLI) * Anspruch 1 *	7	
	--		
Y	EP - A1 - O 144 600 (B.B.C.) * Zusammenfassung; Seite 1 *	15	
	--		
Y	DE - A1 - 2 153 968 (PIRELLI) * Ansprüche 1-4 *	16,17	
	----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 07-10-1986	Prüfer KUTZELNIGG
<div><div><p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</b></p><p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p><p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p><p>A : technologischer Hintergrund</p><p>O : nichtschriftliche Offenbarung</p><p>P : Zwischenliteratur</p><p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p></div><div><p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p><p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p><p>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p><p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p></div></div>			

SPA Form 1403 02 86